

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 2 年 1 0 月 3 1 日  
Date of Application:

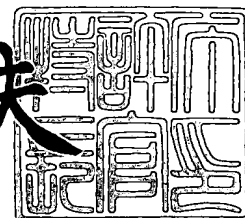
出 願 番 号                    特 願 2 0 0 2 - 3 1 8 8 0 5  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                    [ J P 2 0 0 2 - 3 1 8 8 0 5 ]

出      願      人                    奇美電子股▲ふん▼有限公司  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    3 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 5 4 6 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 PIDA-14328

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133  
G09G 3/36

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 インターナシ  
ョナル ディスプレイ テクノロジー株式会社内

【氏名】 草深 薫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 インターナシ  
ョナル ディスプレイ テクノロジー株式会社内

【氏名】 池崎 充

【特許出願人】

【識別番号】 301075190

【氏名又は名称】 インターナショナル ディスプレイ テクノロジー株式  
会社

【代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0117195

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アレイ基板上に表示画素に対応した画素電極および共通電極を備え、前記画素電極の電位を制御して前記アレイ基板表面と平行方向に電界を発生させることによって画像表示を行う面内応答型の画像表示装置において、

前記画素電極に供給する電位を制御するスイッチング素子と、

前記画素電極の少なくとも一部との間に補助容量を形成する補助電極と、

前記スイッチング素子の駆動状態を制御する走査線と、

所定の中心電位を基準として電位が変動し、前記スイッチング素子を介して前記画素電極に対して電位を供給する信号線と、

前記共通電極に対して、前記中心電位と異なる電位を供給する共通電極電位供給手段と、

前記補助電極に対して、前記信号線の中心電位との差分値の絶対値が、前記信号線の中心電位と前記共通電極電位供給手段によって供給される電位との差分値の絶対値よりも小さくなる電位を供給する補助電極電位供給手段と、

を有するアレイ基板を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 アレイ基板上に表示画素に対応した画素電極および共通電極を備え、前記画素電極の電位を制御して前記アレイ基板表面と平行方向に電界を発生させることによって画像表示を行う面内応答型の画像表示装置において、

前記画素電極に供給する電位を制御するスイッチング素子と、

前記スイッチング素子の駆動状態を制御する走査線と、

前記スイッチング素子を介して前記画素電極に対して電位を供給する信号線と

、  
前記共通電極に対して電位を供給する共通電極電位供給手段と、

前記画素電極の少なくとも一部との間に補助容量を形成する補助電極と、

該補助電極に対して電位を供給する補助電極電位供給手段と、

電位差に基づいてオン・オフが制御される第 1 スイッチ手段を介して前記走査線と接続された短絡線と、

前記共通電極と前記補助電極との間に配置され、前記共通電極と前記補助電極との間の導通状態を制御する第 2 スイッチ手段と、

前記共通電極と前記短絡線との間に配置され、前記共通電極と前記短絡線との間の導通状態を制御し、かつ前記第 2 スイッチ手段と異なる電気的特性を有する第 3 スイッチ手段と、

を有するアレイ基板を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 3】 前記補助電極電位供給手段によって供給される電位は、前記信号線の中心電位との差分値の絶対値が、前記信号線の中心電位と前記共通電極電位供給手段によって供給される電位との差分値の絶対値よりも小さくなる値を有することを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】 前記第 2 スイッチ手段と前記第 3 スイッチ手段は、少なくとも一部を共有することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】 前記共通電極電位供給手段と、前記補助電極電位供給手段は、それぞれ時間変動のない一定電位を供給することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 6】 前記スイッチング素子は、薄膜トランジスタを備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 7】 前記第 1 スイッチ手段、前記第 2 スイッチ手段および前記第 3 スイッチ手段は、ゲート電極と一方のソース／ドレイン電極とを短絡した薄膜トランジスタを含むことを特徴とする請求項 2 ～ 6 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 8】 前記アレイ基板と対向して配置された対向基板と、  
前記アレイ基板および前記対向基板との間に封入された液晶層と、  
をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 9】 前記液晶層内を透過する光を供給するバックライト光源をさらに有することを特徴とする請求項 8 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

**【発明の属する技術分野】**

この発明は、面内応答型の画像表示装置であって、特に画像表示時に焼き付き現象の発生を抑制し、かつ製造歩留まりに優れた画像表示装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

近年、例えば液晶分子の電気光学効果を用いて画像表示を行う画像表示装置において、液晶分子を含む液晶層を挟持する基板表面に対して平行な方向に液晶分子の配向性を制御するための電界を印加する、いわゆる面内応答型（In-Plane Switching：以下、「IPS型」と称する）の画像表示装置が提案されている。IPS型の画像表示装置は、基板に対して垂直方向に電界を印加する従来の画像表示装置と比較して、電圧保持特性や視野角の観点において優れた特性を有することから、近年特に有望視されている。

**【0003】**

図9は、従来のIPS型の画像表示装置を構成するアレイ基板の基本的な構成を示す。図9に示すように、IPS型の画像表示装置におけるアレイ基板は、画素電極101に対して水平方向に離隔して配置された共通電極102、103を配置し、画素電極101に対して鉛直下方に補助電極104が配置された構造を有する。そして、画素電極101近傍にはスイッチング素子として機能する薄膜トランジスタ105が配置され、薄膜トランジスタ105の一方のソース／ドレイン電極と接続し、他方のソース／ドレイン電極が信号線107と接続する。さらに、薄膜トランジスタ105のゲート電極は走査線106と接続されている。一方、共通電極102、103は、一定の電位を供給する定電圧供給回路108に接続されており、補助電極104についても定電圧供給回路108に接続され、それぞれ一定の電位に維持されている。

**【0004】**

そして、走査線106に所定電位を与えることで薄膜トランジスタ105が駆動され、信号線107から供給される電荷が画素電極101に蓄積される。共通電極102、103は一定電位を維持することから、画素電極101と共通電極

102、103との間には蓄積された電荷に対応した電位差が生じ、アレイ基板表面と平行な方向に電界が発生する。IPS型の画像表示装置では、アレイ基板上に図9に示す画素電極と共通電極との対が表示画素数に対応して多数配置されており、かかる対に対応して所定本数の信号線および走査線が配置された構造を有する。上記した動作を個々の画素電極に対して行い、アレイ基板上に封入される液晶層に生じる電気光学効果を利用して画像表示を行う機能を有する。

#### 【0005】

補助電極104は、画素電極101の鉛直下方に配置され、画素電極101とは所定の誘電体層を介して重なり合うよう配置されることによって、画素電極101、誘電体層および補助電極104によって補助容量が形成される。かかる補助容量は、画素電極101の電位を安定化するためのものである。すなわち、画素電極101の近傍に配置される走査線106、信号線107等は所定範囲に渡って電位が変動する構造を有するため、かかる電位変動の影響が画素電極101に及ぶことを防止するために補助容量が設けられている。画素電極101の電位を安定化する観点からは補助電極104は一定の電位を維持することが好ましいため、補助電極104は定電圧供給回路108に接続され、結果として補助電極104と共通電極102、103とは等しい電位に維持されている。

#### 【0006】

ところで、IPS型の画像表示装置を含む一般的な画像表示装置は、信号線、走査線および所定の電極が互いに絶縁されており、製造時に静電気を帯電しやすい。例えば、クリーンルーム内で所定の成膜工程を行っている際にアレイ基板表面とクリーンルーム内を流れる原料気体との間に摩擦が生じることによって帯電する場合がある。例えば、信号線106に静電気が帯電した場合、信号線106は薄膜トランジスタ105のゲート電極に接続していることから薄膜トランジスタ105のゲート電位が許容限度を超えるおそれがある。ゲート電位が許容限度を超えることによって薄膜トランジスタ105が破壊された場合には、接続された画素電極に電荷を供給することが不能となるため、画像表示に支障を来すこととなり好ましくない。

#### 【0007】



帯電した静電気を外部に放出する機構として、図9に示すように、アレイ基板上には短絡線109と、スイッチング素子110とが配置されている。具体的には、短絡線109は、スイッチング素子110を介して走査線106に電氣的に接続され、また、短絡線109は定電位源108に接続されている。

#### 【0008】

スイッチング素子110は、例えば薄膜トランジスタを複数組み合わせた能動素子によって形成されている。また、スイッチング素子110は、短絡線109と走査線106との間の電位差が所定の値以上となるとオンされ、短絡線109と走査線106との間を導通する特性を有する素子である。ここで、スイッチング素子110がオンする際の走査線106の電位は薄膜トランジスタ105が破壊される際の電位よりも低くなるようスイッチング素子110は形成されている。

#### 【0009】

走査線106と定電圧供給回路108との間をスイッチング素子110および短絡線109を介して接続することで、走査線106に帯電した静電気を外部に放出することが可能である。具体的には、走査線106に静電気が帯電して走査線106の電位が所定の値以上となった際に、走査線106と短絡線109との間の電位差に基づいてスイッチング素子110がオンされ、走査線106と走査線109との間が電氣的に導通する。従って、走査線106に帯電した静電気はスイッチング素子110、短絡線109を通過して定電圧供給回路108に流出し、走査線106の電位は帯電前と同程度にまで低下する（例えば、特許文献1参照。）。

#### 【0010】

##### 【特許文献1】

特開平5-281476号公報（第4-6頁、第2図）

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図9に示すようなIPS型の画像表示装置は、様々な問題点を有する。まず、図9に示す画像表示装置では、画面上に一定の画像を長時間に渡

って表示させた後、他の画像に切り替えた際に従前の画像が画面上に薄く残存する焼き付きが生じるという問題が本願発明者等によって明らかにされている。

#### 【0012】

かかる焼き付き現象は、特に補助電極104の端部に対応した領域において発生することが本願発明者等によって突き止められている。従って、焼き付き現象の発生には補助電極104が何らかの関係を有するものと推測されるが、IPS型構造の画像表示装置における焼き付きが発生する原因については知られておらず、焼き付き現象を解消する試みはなされているものの有効な手段が存在しないのが現状である。しかし、焼き付き現象が生じることによって画像品位が低下するため、焼き付き現象の抑制は高品位の画質を実現するために必要不可欠である。

#### 【0013】

また、図9に示す画像表示装置では、アレイ基板のテストの際に良品化が可能なものを不良品と誤認する問題を有する。図9にも示すように、走査線106と接続線111とは一部が重なり合うよう配置されており、設計上は絶縁層を間に介在させることによって走査線106と接続線111とが導通することを防いでいる。しかし、何らかの理由によって走査線106と接続線111との間が導通した場合、薄膜トランジスタ105の駆動状態の制御が不能になるため、表示画面上に線状の表示欠陥や、点状の表示欠陥または色ムラが生じ、画像品位が損なわれる。

#### 【0014】

このため、通常は画像表示装置の製造工程が終了した後、走査線106に所定電位を印加して定電圧供給回路108に流入する電流の有無を検査する。そして、流入電流が存在する場合には走査線106と接続線111との間に導通が生じており、検査対象の画像表示装置は不良品であると判断する。

#### 【0015】

しかしながら、図9に示す画像表示装置の場合には、上記検査で流入電流が存在する場合であって、かつ走査線106と接続線111との間が導通していない場合が存在する。図9に示すように、短絡線109は、走査線106と一部で重

なり合う構造を有し、接続線 111 と同様に短絡線 109 と走査線 106 とが導通する場合がある。かかる場合であっても走査線 106 に所定電位を印加することによって定電圧供給回路 108 に対して電流が流入する。

#### 【0016】

短絡線 109 は、上記したようにアレイ基板製造時において静電気の帯電によって薄膜トランジスタ 105 が破壊されることを防ぐために設けられたものである。従って、画像表示装置が完成した後には短絡線 109 は特に機能せず、たとえ短絡線 109 と走査線 106 とが導通した場合であっても短絡線 109 と定電圧供給回路 108 との間を断線させれば画像表示装置としての使用には特に問題を生じない。

#### 【0017】

しかし、図 9 に示す画像表示装置の場合には、走査線 106 と導通したのが接続線 111 なのか短絡線 109 なのかを判断する術は存在しない。従って、検査で定電圧供給回路 108 に電流が流入した場合、一律に不良品として処分せざるを得ず、製造歩留まりが低くなるという問題が存在する。

#### 【0018】

この発明は、上記従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、画像表示時に焼き付き現象の発生を抑制し、かつ製造歩留まりに優れた画像表示装置を提供することを目的とする。

#### 【0019】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 にかかる画像表示装置は、アレイ基板上に表示画素に対応した画素電極および共通電極を備え、前記画素電極の電位を制御して前記アレイ基板表面と平行方向に電界を発生させることによって画像表示を行う面内応答型の画像表示装置において、前記画素電極に供給する電位を制御するスイッチング素子と、前記画素電極の少なくとも一部との間に補助容量を形成する補助電極と、前記スイッチング素子の駆動状態を制御する走査線と、所定の中心電位を基準として電位が変動し、前記スイッチング素子を介して前記画素電極に対して電位を供給する信号線と、前記共通電極に対して、前記中心電位と異

なる電位を供給する共通電極電位供給手段と、前記補助電極に対して、前記信号線の中心電位との差分値の絶対値が、前記信号線の中心電位と前記共通電極電位供給手段によって供給される電位との差分値の絶対値よりも小さくなる電位を供給する補助電極電位供給手段とを有するアレイ基板を備えたことを特徴とする。なお、信号線の中心電位とは、例えば同一階調の画像表示を行う場合において、信号線の電位の最大値と最小値とを相加平均することによって得られる値のことを言う。

#### 【0020】

この請求項1の発明によれば、補助電極の電位と信号線の中心電位との差分値の絶対値が、信号線の中心電位と共通電極の電位との差分値の絶対値よりも小さな値となるよう各配線の電位を調整することによって信号線と補助電極との間に生じる直流電界成分を低減し、かかる直流電界成分に起因した表示画像の焼き付きを視認不可能な程度にまで抑制することで、高品位の画像表示が可能な画像表示装置を実現することができる。

#### 【0021】

また、請求項2にかかる画像表示装置は、アレイ基板上に表示画素に対応した画素電極および共通電極を備え、前記画素電極の電位を制御して前記アレイ基板表面と平行方向に電界を発生させることによって画像表示を行う面内応答型の画像表示装置において、前記画素電極に供給する電位を制御するスイッチング素子と、前記スイッチング素子の駆動状態を制御する走査線と、前記スイッチング素子を介して前記画素電極に対して電位を供給する信号線と、前記共通電極に対して電位を供給する共通電極電位供給手段と、前記画素電極の少なくとも一部との間に補助容量を形成する補助電極と、該補助電極に対して電位を供給する補助電極電位供給手段と、電位差に基づいてオン・オフが制御される第1スイッチ手段を介して前記走査線と接続された短絡線と、前記共通電極と前記補助電極との間に配置され、前記共通電極と前記補助電極との間の導通状態を制御する第2スイッチ手段と、前記共通電極と前記短絡線との間に配置され、前記共通電極と前記短絡線との間の導通状態を制御し、かつ前記第2スイッチ手段と異なる電気的特性を有する第3スイッチ手段とを有するアレイ基板を備えたことを特徴とする。

**【 0 0 2 2 】**

この請求項 2 の発明によれば、短絡線と補助電極とを異なる電気特性を有するスイッチ手段によって共通電極と接続する構造としたため、短絡線または補助電極（および補助電極に直接接続された配線構造）が他の配線構造と短絡した場合に、短絡によって共通電極並びに共通電極に直接接続された配線構造に流入する電流値が相違し、流入する電流値を測定することで短絡した配線を特定することができる。

**【 0 0 2 3 】**

また、請求項 3 にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記補助電極電位供給手段によって供給される電位は、前記信号線の中心電位との差分値の絶対値が、前記信号線の中心電位と前記共通電極電位供給手段によって供給される電位との差分値の絶対値よりも小さくなる値を有することを特徴とする。

**【 0 0 2 4 】**

また、請求項 4 にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記第 2 スイッチ手段と前記第 3 スイッチ手段は、少なくとも一部を共有することを特徴とする。

**【 0 0 2 5 】**

この請求項 4 の発明によれば、第 2 スイッチ手段と第 3 スイッチ手段とが一部を共有することとしたため、アレイ基板にしめるスイッチ手段の占有面積を低減することが可能となり、開口率の高い画像表示装置を実現することができる。

**【 0 0 2 6 】**

また、請求項 5 にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記共通電極電位供給手段と、前記補助電極電位供給手段は、それぞれ時間変動のない一定電位を供給することを特徴とする。

**【 0 0 2 7 】**

また、請求項 6 にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記スイッチング素子は、薄膜トランジスタを備えたことを特徴とする。

**【 0 0 2 8 】**

また、請求項 7 にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記第 1 スイ

ッチ手段、前記第2スイッチ手段および前記第3スイッチ手段は、ゲート電極と一方のソース／ドレイン電極とを短絡した薄膜トランジスタを含むことを特徴とする。

#### 【0029】

また、請求項8にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記アレイ基板と対向して配置された対向基板と、前記アレイ基板および前記対向基板との間に封入された液晶層とをさらに備えたことを特徴とする。

#### 【0030】

また、請求項9にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記液晶層内を透過する光を供給するバックライト光源をさらに有することを特徴とする。

#### 【0031】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態である画像表示装置について説明する。また、図面は模式的なものであり、現実のものとは異なることに留意する必要がある。さらに、図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることはもちろんである。なお、以下の実施の形態において、同一構造の部分が複数存在する場合には、必要に応じてその一つの部分を代表して説明することとし、“画素電極7a、7b”のように複数の同一部分が存在する場合には、必要に応じて“画素電極7”のように総称して記述する。また、以下で言及する薄膜トランジスタについては、ソース電極とドレイン電極とを区別する必要性に乏しいため、ゲート電極を除いた2つの電極を共にソース／ドレイン電極と称する。また、以下では薄膜トランジスタがnチャネルを有することを前提として説明を行うが、pチャネルの薄膜トランジスタについても、電気極性を逆にすることで同様のことが成立することは当然のことである。

#### 【0032】

##### (実施の形態1)

まず、この発明の実施の形態1にかかる画像表示装置について、液晶表示装置を例として説明する。本実施の形態1にかかる画像表示装置は、画素電極と共通電極とが同一基板上に配置されたIPS型の画像表示装置であって、画素電極の

一部との間に補助容量を形成する補助電極の電位を制御した構造を有する。具体的には、補助電極の電位と、画素電極に対して表示信号を供給する信号線の中心電位との差分値の絶対値が、信号線の中心電位と共通電極の電位の差分値の絶対値よりも小さな値となるように調整されている。

#### 【0033】

図1は、本実施の形態1にかかる画像表示装置の全体構造を示す模式図である。図1に示すように、本実施の形態1にかかる画像表示装置は、表示画素に対応して回路素子が配置されるアレイ基板1と、アレイ基板1に対して対向配置された対向基板2とを有し、アレイ基板1と対向基板2との間には、所定の配向性を有する液晶分子を含む液晶層3が封入された構造を有する。また、アレイ基板1下方にはバックライトユニット4が配置され、バックライトユニット4はアレイ基板1裏面に対して面状に進行する白色光を入力させる機能を有する。アレイ基板1および対向基板2において、液晶層3と接触する面上には、それぞれ図示を省略した配向膜が配置され、電界非印加時における液晶層3に含まれる液晶分子の配向性を規定している。

#### 【0034】

また、表示を欲する画像パターンに対応して液晶層3の光透過率を制御するために、アレイ基板1上には画素電極および共通電極が表示画素に対応して配置される。そして、かかる画素電極と共通電極との間に、アレイ基板1と液晶層3の界面と平行な方向の電界を生じさせることによって液晶層3に含まれる液晶分子の配向性を制御することによって光透過率を調整する構造を有する。

#### 【0035】

そして、本実施の形態1にかかる画像表示装置では、バックライトユニット4から入力された光を光透過率が調整された液晶層3を通過させることによって、光透過率に対応した濃淡を対向基板2の外表面上に表示し、画像が表示される。なお、本実施の形態1にかかる画像表示装置ではカラーフィルタ5を対向基板2上に配置することで濃淡のみならず、R、G、Bの三色を用いたカラー表示を可能としている。

#### 【0036】

図2は、本実施の形態1にかかる画像表示装置を形成するアレイ基板1上に配置された回路素子の配線構造について示す等価回路図である。図2に示すように、アレイ基板1上には、表示画素に対応して配置された画素電極7と、対応して画素電極7の近傍に配置された共通電極8とを備える。また、アレイ基板1上には、補助電極9が画素電極7の一部と絶縁層を挟んで重なり合うように配置されており、かかる画素電極7の一部と補助電極9および挟持される絶縁層によって補助容量10が形成されている。

#### 【0037】

また、画素電極7に対してスイッチング素子として機能する薄膜トランジスタ11が画素電極7の近傍に配置され、薄膜トランジスタ11の一方のソース／ドレイン電極を介して薄膜トランジスタ11と画素電極7とは電氣的に接続されている。薄膜トランジスタ11の他方のソース／ドレイン電極は画素電極7近傍に位置し、縦方向に延在する信号線12に接続され、ゲート電極は、画素電極7近傍に位置し、横方向に延在する走査線13に接続された構造を有する。

#### 【0038】

さらに、信号線12は、表示信号を供給する信号線駆動回路（図示省略）に接続され、走査線13は、走査信号を供給する走査線駆動回路（図示省略）に接続される。

#### 【0039】

また、共通電極8は、第1電位供給部14に接続され、第1電位供給部14によって供給される電位に維持されている。同様に、補助容量10を構成する補助電極9は、第2電位供給部15に接続され、第2電位供給部15によって供給される電位に維持されている。第1電位供給部14と第2電位供給部15は、それぞれ異なる電位を供給するものとし、具体的には、第1電位供給部14と第2電位供給部15によって、補助電極9の電位と信号線12の中心電位との差分値の絶対値が、信号線12の中心電位と共通電極8の電位の差分値の絶対値よりも小さくなるよう調整されている。かかる電位関係を有することの利点については、後に詳細に説明する。

#### 【0040】



さらに、走査線 13 は、スイッチ部 16 および短絡線 17 を介して第 1 電位供給部 14 に接続されている。スイッチ部 16 は、走査線 13 と短絡線 17（電位供給部 14）との電位差が所定の値以上となった場合に導通する機能を有する。具体的には、スイッチ部 16 は、図 3 に示すようにゲート・ソース間を短絡した薄膜トランジスタ 18、19 によって構成され、薄膜トランジスタ 18 のゲート電極が走査線 13 に接続され、薄膜トランジスタ 19 のゲート電極が短絡線 17 に接続された構造を有する。

#### 【0041】

次に、アレイ基板 1 上に配置された回路素子の機能について説明する。画素電極 7 は、共通電極 8 との間にアレイ基板 1 表面と平行方向の電界を発生させるためのものである。具体的には、画素電極 7 は、薄膜トランジスタ 11 を介して表示画像に対応した電位を供給され、ほぼ一定の電位に維持された共通電極 8 との間で電界を発生させる。かかる電界の影響によってアレイ基板 1 上に封入されている液晶層 3 に含まれる液晶分子の配向性を制御し、画像表示を可能としている。共通電極 8 は、第 1 電位供給部 14 に接続されており、第 1 電位供給部 14 によって電位が制御されている。なお、共通電極 8 の電位は時間変動することとしても良い。ただし、共通電極 8 の電位変動に起因して画素電極 7 の電位に影響を及ぼすことが一般に知られているため、以下においては、共通電極 8 の電位は、時間変動することなく一定の値を維持するものとする。

#### 【0042】

また、画素電極 7 および共通電極 8 は、それぞれの平面形状は屈曲した構造を有する。画素電極 7 および共通電極 8 の平面形状を棒状としても良いが、屈曲した形状とすることで視野角による色変化を抑制することが可能であり、視野角の広い画像表示装置を実現することが可能となるため好ましい。

#### 【0043】

信号線 12 は、表示信号を供給することによって画素電極 7 に所定電位を与えるためのものである。具体的には、信号線 12 は薄膜トランジスタ 11 を介して画素電極 7 に接続されることで、薄膜トランジスタ 11 が駆動状態となった際に所定の電荷を供給することで、画素電極 7 に対して電位を与える。

## 【0044】

走査線 13 は、走査信号を供給することによって薄膜トランジスタ 11 の駆動状態を制御するためのものである。走査線 13 は薄膜トランジスタ 11 のゲート電極に接続されているため、走査信号によってゲート電位を制御することによって、薄膜トランジスタ 11 の駆動状態を制御している。

## 【0045】

補助容量 10 は、画素電極 7 の電位を安定化するためのものである。高品位の画像表示を行うためには画素電極 7 の電位の安定化が不可欠であるが、実際には画素電極 7 に接続する薄膜トランジスタ 11 のゲート・ソース間における寄生容量の存在に起因して、画素電極 7 の電位と走査線 13 の電位とが容量結合し、画素電極 7 の電位がシフトする現象が知られている。そこで、補助容量 10 を配置することによって電位シフト量を低減している。また、補助容量 10 を構成する補助電極 9 は、第 2 電位供給部 15 に接続されており、第 2 電位供給部 15 によって補助電極 9 の電位は制御されている。なお、第 2 電位供給部 15 によって、補助電極 9 の電位が時間的に変動するよう制御することも可能であるが、一般に補助電極 9 の電位変動は画素電極 7 の電位に影響を及ぼす。従って、以下においては補助電極 9 の電位は時間変動することなく、ほぼ一定の値に維持されるものとする。

## 【0046】

スイッチ部 16 および短絡線 17 は、アレイ基板 1 の製造時に走査線 13 に静電気が帯電することに起因して薄膜トランジスタ 11 が破壊されることを防止するためのものである。すなわち、走査線 13 を走査線駆動回路と接続する前に走査線 13 上に帯電した静電気に起因して、走査線 13 に接続された薄膜トランジスタ 11 のゲート電極に過度の電位が与えられた場合、薄膜トランジスタ 11 が破壊されるおそれがある。これに対して、本実施の形態 1 にかかる画像表示装置では、走査線 13 に静電気が帯電した際にスイッチ部 16 がオンして走査線 13 と短絡線 17 とを導通させて共通電極 8 等に静電気を拡散させることによって、薄膜トランジスタ 11 のゲート電極に過度の電位が与えられることを防止している。

## 【0047】

スイッチ部 16 を構成する薄膜トランジスタ 18 の駆動電圧は所定の値に設定されており、かつ上記したように薄膜トランジスタ 18 は、ゲート電極が走査線 13 に接続され、一方のソース／ドレイン電極が短絡線 17 に接続されている。このため、静電気の帯電によって走査線 13 の電位が上昇し、走査線 13 と短絡線 17 の電位差が所定の値を超えると薄膜トランジスタ 18 が駆動され、走査線 13 と短絡線 17 とが導通し、帯電した電荷が拡散される。

## 【0048】

また、負の電荷を帯びた静電気が帯電することによって走査線 13 の共通電極 8 に対する電位が低下した場合も同様である。具体的には、負の電荷を帯びた静電気が帯電した場合、スイッチ部 16 を構成する薄膜トランジスタ 19 が駆動されて走査線 13 と短絡線 17 とが導通し、帯電した負の電荷が拡散され、回路に悪影響を与えることを防止している。

## 【0049】

次に、第 1 電位供給部 14 によって与えられる共通電極 8 の電位、第 2 電位供給部 15 によって与えられる補助電極 9 の電位および信号線 12 の中心電位の相互関係について説明する。図 4 は、本実施の形態 1 にかかる画像表示装置の動作時における共通電極 8 および補助電極 9 の電位変動、信号線 12 の中心電位等について示すタイミングチャートである。具体的には、図 4 において、曲線 1<sub>1</sub> は走査線 13 の電位変動を示し、曲線 1<sub>2</sub> は信号線 12 の電位変動、曲線 1<sub>3</sub> は画素電極 7 の電位変動を示す。また、曲線 1<sub>4</sub> は信号線 12 の中心電位  $V_{sigc}$  を示し、曲線 1<sub>5</sub> は補助電極 9 の電位  $V_{cs}$  を示し、曲線 1<sub>6</sub> は共通電極 8 の電位  $V_{com}$  について示す。なお、図 4 は、理解を容易にするために単一の表示画素のみ存在するとした場合の各電位のタイミングチャートについて示したものである。実際のアレイ基板 1 上には多数の表示画素が存在するため、実際の電位変動は必ずしも図 4 に示すタイミングチャートと一致せず、図 4 はあくまで模式的なタイミングチャートであることに注意する必要がある。また、図 4 では同一階調の画像表示を行う例について示している。

## 【0050】

図4に示すように、走査線13は、スイッチング素子として機能する薄膜トランジスタ11を駆動させるため  $t_1 \leq t \leq t_2$ 、 $t_3 \leq t \leq t_4$ において高電位の状態となる。かかる期間において薄膜トランジスタ11は駆動状態となるため画素電極7には薄膜トランジスタ11を介して徐々に電荷が供給され、画素電極7に対して信号線12の電位と等しい電位が供給される。

#### 【0051】

次フレーム時における電位の書き込みも同様に行われる。 $t_3 \leq t \leq t_4$ において、走査線13が高電位になって薄膜トランジスタ11が再び駆動状態となり、画素電極7に対して薄膜トランジスタ11を介して信号線12の電位が供給される。ここで、信号線12の電位は、 $t_3 \leq t \leq t_4$ において前フレーム時と極性が異なるよう設定されている。

#### 【0052】

ここで、画素電極7に所定の電位が供給された後、 $t = t_2$ 、 $t_4$ において走査線13の電位が低下することに伴い、画素電極7の電位も $\Delta V$ だけ下方にシフトする。薄膜トランジスタ11のゲート電極と、一方のソース／ドレイン電極との間には寄生容量が不可避免的に生じ、かつゲート電極は走査線13に接続され、ソース／ドレイン電極は画素電極7に接続されていることから、走査線13と画素電極7との間には容量結合が生じるためである。

#### 【0053】

容量結合の存在および走査線13の電位変動に起因して、画素電極7の電位は、信号線12の中心電位 $V_{sigc}$ に対して中心が $\Delta V$ だけ下方にシフトすることとなる。そのため、画素電極7との対によって液晶層に対して電界を生じさせる共通電極8の電位 $V_{com}$ も信号線12の中心電位 $V_{sigc}$ に対して $\Delta V$ だけ下方にシフトする必要がある。従って、図4に示すように、信号線12の中心電位 $V_{sigc}$ と共通電極8の電位 $V_{com}$ の間には $V_{sigc} > V_{com}$ が成立する。

#### 【0054】

次に、補助電極9の電位 $V_{cs}$ について説明する。既に説明したように、補助電極9は、画素電極7との間に補助容量を形成することによって画素電極7の電位を安定させ、電位のシフトを低減する機能を有する。上記のように、画素電極7

の電位を安定させる観点からは、補助電極 9 の電位および共通電極 8 の電位はそれぞれ一定に維持されることが好ましい。また、互いを別電位とする積極的理由も存在しなかったことから、補助電極 9 と共通電極 8 は、共通の電位供給部に接続され、互いに等しい電位に維持されていた。

#### 【0055】

しかし、本願発明者等は、補助電極 9 と信号線 12 との間に発生する電界が液晶層に含まれる液晶分子の配向性に影響を与え、表示画像に焼き付き現象が生じることを見出している。すなわち、補助電極 9 の電位を共通電極 8 と等しくした場合には、信号線 12 の中心電位と補助電極 9 の電位との間が常に  $\Delta V'$  だけ相違することとなり、かかる電位差に基づく直流電界成分が液晶分子の配向を乱し、焼き付きを生じている。

#### 【0056】

従って、本実施の形態 1 にかかる画像表示装置では、焼き付きを防止するために補助電極 9 を共通電極 8 と独立の第 2 電位供給部 15 に接続することで、補助電極 9 に対して共通電極 8 とは異なる電位を供給することとしている。具体的には、補助電極 9 の電位について、信号線 12 の中心電位との差分値の絶対値が、共通電極 8 の電位と信号線 12 の中心電位の差分値の絶対値よりも小さくなるよう第 2 電位供給部 15 によって制御している。補助電極 9 の電位をかかる範囲に維持することによって、信号線 12 と補助電極 9 との間に生じる直流電界成分を従来よりも低減することが可能となり、画像表示時に発生する焼き付きを実質問題ない程度にまで低減することが可能となる。

#### 【0057】

図 5 (a) は、従来の画像表示装置において画像表示時に焼き付きが生じやすかった領域を示すための図であり、図 5 (b) は、図 5 (a) で示す矢印の領域における直流電界の変化について示す模式的なグラフである。図 5 (a) に示すように、信号線 12 は、実際には共通電極 8 の直下に位置しており、図 5 (a) の矢印で示す領域のように信号線 12 と補助電極 9 とが近接する部分が存在する。図 5 (b) において、曲線 1<sub>1</sub> は本実施の形態 1 にかかる画像表示装置における直流電界成分の強度について示し、曲線 1<sub>2</sub> は補助電極と共通電極が等しい電

位となる従来の画像表示装置における直流電界成分の強度について示す。なお、図 5 (b) のグラフの横軸は、図 5 (a) に示すように開口部のうち最も信号線 12 に近接した点を原点とし、補助電極 9 の端部にそって信号線 12 から離隔する方向に x 軸を設定している。

#### 【0058】

図 5 (b) の曲線 12 より明らかなように、従来の画像表示装置では距離 x が小さい領域、すなわち図 5 (a) の矢印の原点付近において直流電界強度が最大となり、距離 x が増大するにつれて直流電界強度の値は低下する。一方、本実施の形態 1 にかかる画像表示装置では、補助電極 9 の電位を従来よりも信号線 12 の中心電位に近づけた値としているため、曲線 11 で示すように直流電界成分の強度は低下すると共に、距離 x の値に関わらず一様な強度となる。従って、本実施の形態 1 にかかる画像表示装置では、補助電極 9 と信号線 12 とが接近した領域における焼き付きの発生を使用上問題ない程度にまで抑制することができる。

#### 【0059】

なお、本実施の形態 1 において第 1 電位供給部 14 によって規定される共通電極 8 の電位と、第 2 電位供給部 15 によって規定される補助電極 9 の電位を一定であるとして説明したが、これらの電位は時間変動することとしても良い。例えば、 $t = t_2$ 、 $t_4$  において共通電極 8 の電位を若干上昇させることが有用である。 $t = t_2$ 、 $t_4$  に共通電極 8 の電位を若干上昇させることによって、走査線 13 の電位が急激に降下することによる画素電極 7 の電位低下幅  $\Delta V$  の値を低減することが可能となるためである。電位が時間変動する場合、信号線 12 と補助電極 9 の間に生じる直流電界に起因した焼き付きを視認不可能な程度にまで抑制するためには、常に上記した大小関係を維持するか、または共通電極 8 の電位の平均値と、信号線 12 の中心電位との間に補助電極 9 の電位の平均値が来るように第 1 電位供給部 14 および第 2 電位供給部 15 を設定することが好ましい。

#### 【0060】

また、実施の形態 1 は、薄膜トランジスタを n チャネルとしたために信号線 12 の中心電位が共通電極 8 の電位よりも高くなるが、p チャネルの薄膜トランジスタを用いた場合には電気的特性が逆になる。従って、共通電極 8 の電位が信号

線 1 2 の中心電位よりも高くなるが、この場合であっても補助電極 9 と信号線 1 2 の中心電位との差分値の絶対値が信号線 1 2 の中心電位と共通電極 8 の電位との差分値の絶対値よりも小さくなれば、焼き付きを視認不可能な程度まで抑制することが可能である。

#### 【0061】

また、差分値の絶対値によって補助電極 9 の電位を規定していることから、例えば n チャンネル薄膜トランジスタを用いた場合において補助電極 9 の電位を信号線 1 2 の中心電位よりも高くすることとしても良い。ただし、補助電極 9 の電位があまりに高い場合には、アレイ基板の構造によっては他の配線構造との間で問題を生じる可能性がある。従って、補助電極 9 の電位が信号線 1 2 の中心電位よりも低くなるよう第 2 電位供給部 1 5 によって制御することがより好ましい。

#### 【0062】

(実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 にかかる画像表示装置について説明する。本実施の形態 2 にかかる画像表示装置は、共通電極に接続される第 1 電位供給部と補助電極および短絡線がそれぞれ電気的特性の異なるスイッチ手段を介して接続された構造とすることによって、配線のショートが発生した場合にショートした配線の特定を可能としている。図 6 は、実施の形態 2 にかかる画像表示装置を構成するアレイ基板上に配置された素子について示す等価回路図であり、以下図 6 を適宜参照して本実施の形態 2 にかかる画像表示装置について説明する。なお、図 6 に示す構造では補助電極および短絡線と接続されるスイッチ手段が一部を共有する構造を有するが、後に説明するように、別個独立に設けても問題はない。また、本実施の形態 2 にかかる画像表示装置は、基本的構造は実施の形態 1 にかかる画像表示装置と同様であるため、以下では実施の形態 1 にかかる画像表示装置と相違する点を中心に説明を行う。

#### 【0063】

図 6 に示すように、本実施の形態 2 にかかる画像表示装置は、実施の形態 1 と同様に共通電極 8 が第 1 電位供給部 1 4 に接続され、補助電極 9 が第 2 電位供給部 1 5 に接続されている。そして、共通電極 8 と補助電極 9 とはスイッチ部 2 1

、22を介して互いに接続され、共通電極8と補助電極9との電位差が所定の値に達した時点で互いに導通する構造を有する。また、短絡線17は、スイッチ部22のみを介して共通電極8に接続した構造を有する。なお、スイッチ部21、22は後述する要件を満たせば任意の構造で実現することが可能であるが、本実施の形態2においては、図3で示すようにゲート・ソース間を短絡した薄膜トランジスタを複数組み合わせることによって形成されるものとする。

#### 【0064】

本実施の形態2にかかる画像表示装置の基本構成は実施の形態1にかかる画像表示装置と同様であるため、動作等については説明を省略し、以下では配線間に短絡が生じた場合における利点について説明する。

#### 【0065】

アレイ基板上に回路を構成する各配線構造は、立体的に配置されており、例えば走査線13に対して短絡線17、配線20等是一部重なり合うよう配置されるが各配線間に絶縁層を介在させることによって導通を防ぐ構造を採用している。しかし、介在する絶縁層の厚みは数百nm～数 $\mu$ m程度と薄く、製造工程上何らかの原因によって絶縁破壊が生じるおそれがあり、製造歩留まり率を向上させるためには絶縁破壊が発生した箇所を特定する必要がある。

#### 【0066】

本実施の形態2にかかる画像表示装置は、図6に示すように第1電位供給部に対する共通電極8、補助電極9、短絡線17の接続態様を異ならせている。かかる接続態様の相違によって、それぞれの配線が走査線13等と短絡した際に第1電位供給部14に流入する電流値を異なる値とし、短絡した配線の特定を行う構造としている。以下、図7を参照して具体的に説明する。なお、以下の説明においては、スイッチ部21、22を構成する薄膜トランジスタは電気的特性が同一であって、例えば等しい閾値電圧およびIV特性を有するものとする。また、短絡した際における走査線13の電位は、スイッチ部21、22を構成する薄膜トランジスタの閾値電圧よりも十分高い値であることとする。かかる条件設定はあくまで理解を容易にするためのものであり、上記条件以外の場合でも同様に動作可能であることはもちろんである。



## 【0067】

まず、走査線 13 と短絡線 17 とが短絡した場合について説明する。かかる短絡が生じた場合、短絡線 17 の電位は走査線 13 と等しくなり、スイッチ部 22 の両端には走査線 13 の電位と共通電極 8 の電位差に相当する電圧  $V_1$  が生じる。従って、スイッチ部 22 を構成する薄膜トランジスタに対して  $V_1$  のゲート・ソース間電圧が印加されることによってスイッチ部 22 はオン状態となり、薄膜トランジスタの  $V-I$  特性に従って電圧  $V_1$  に対応した電流  $I_1$  が第 1 電位供給部 14 に流入する。

## 【0068】

次に、走査線 13 と配線 20 とが短絡した場合について説明する。かかる短絡が生じた場合、配線 20 の電位は走査線 13 の電位と等しくなり、スイッチ部 21 およびスイッチ部 22 を一つのスイッチング素子と等価なものと考えた場合、かかる等価スイッチング素子の両端には走査線 13 の電位と共通電極 8 の電位差に相当する電圧  $V_1$  が生じる。ここで、本事例の場合では配線 20 と共通電極 8 との間にはスイッチ部 21、22 と複数のスイッチング素子が配置されており、電圧  $V_1$  は、スイッチ部 21 とスイッチ部 22 との間で分配される。

## 【0069】

スイッチ部 21、22 が同一構造を有し、電気的特性が同一である場合には、電圧  $V_1$  はスイッチ部 21、22 の間で均等に分配され、スイッチ部 21、22 それぞれの両端に印加される電圧は  $V_1/2$  となる。従って、スイッチ部 21、22 を構成するそれぞれの薄膜トランジスタに印加されるゲート・ソース間電圧も  $V_1/2$  となり、かかるゲート・ソース間電圧に対応した電流  $I_2$  が配線 20 から第 1 電位供給部 14 に対して流入する。なお、走査線 13 と短絡線 17 とが短絡した場合のゲート・ソース間電圧と本事例におけるゲート・ソース間電圧は異なることから、電流  $I_1$  と電流  $I_2$  の値は相違する。

## 【0070】

最後に、共通電極 8 と第 1 電位供給部 14 とを接続する配線 23 と、信号線 12 とが短絡した場合について説明する。かかる短絡が生じた場合、信号線 12 と第 1 電位供給部 14 との間の電位差と、配線 23 のうち短絡箇所と第 1 電位供給

部 14 との間における抵抗値によって規定された電流  $I_3$  が第 1 電位供給部 14 に流入する。かかる電流  $I_3$  は、当然のことながらスイッチ部 21、22 を構成する薄膜トランジスタの電気的特性とは無関係に決定されることから、電流  $I_3$  は、電流  $I_1$ 、 $I_2$  と異なる値となる。

#### 【0071】

以上説明したように、例示した 3 通りの短絡に関して、本実施の形態 2 にかかる画像表示装置では、第 1 電位供給部 14 に対して流入する電流値が相違する。従って、アレイ基板製造後等における基板テストの際であって短絡が生じている場合に、第 1 電位供給部 14 に流入する電流値を測定することによって、短絡が生じている配線を特定することが可能となる。

#### 【0072】

基板テストの際に短絡した配線を特定することによる利点は以下の通りである。例えば、短絡線 17 は、実施の形態 1 において説明したように、製造時に走査線 13 等に帯電した静電気を逃がすためのものであって、信号線駆動回路等と接続した後は、短絡線 17 は特に機能せず、短絡線 17 が断線しても画像表示装置の動作に影響を与えることはない。従って、短絡線 17 と走査線 13 とが短絡した場合には、短絡線 17 をレーザ溶断等の手段を用いて断線させることによって電流の漏洩を防止し、良品化することが可能である。これに対して、短絡が生じている配線を特定できない場合には、実際に短絡している配線が修理可能か否かを判定することはできず、短絡を検知した時点で不良品として破棄せざるを得なかった。従って、本実施の形態 2 にかかる画像表示装置では、適切な不良検出手段を用いることにより、製造歩留まりを向上させることが可能となる。

#### 【0073】

なお、本実施の形態 2 においても、第 2 電位供給部 15 によって供給される補助電極 9 の電位について、信号線 12 の中心電位との差分値の絶対値が信号線 12 の中心電位と共通電極 8 の電位の差分値よりも小さくなることが好ましい。さらには、補助電極 9 の電位が、第 1 電位供給部 14 によって供給される共通電極 8 の電位と信号線 12 の中心電位の間の値を有することがより好ましい。補助電極 9 の電位をかかる範囲に維持することによって、実施の形態 1 と同様に焼き付

き現象の発生を抑制することが可能となるためである。

#### 【0074】

また、本実施の形態2では、スイッチ部22が短絡線17に関するスイッチ手段としての機能と、補助電極9に関するスイッチ手段の一部として機能する構造を有する。スイッチ手段の一部を共有化した構造とすることで、スイッチング手段を別個独立に設けた場合と比較して、設置領域を狭小化できるという利点を有する。なお、このことは短絡線17に関するスイッチ手段と、補助電極9に関するスイッチ手段とを別個独立に設ける構造を除外するものではない。例えば、図8(a)に示すように、短絡線17と第1電位供給部14との間にスイッチ部22を配置し、配線20と第1電位供給部14との間にスイッチ部21、24を配置する構造としても良い。また、図6、図8(a)ではスイッチ部がそれぞれ同一の電気的特性を有することを前提として説明をしたが、図8(b)に示すように、互いに異なる電気的特性を有するスイッチ部25、26を配置する構造としても良い。すなわち、スイッチ部25、26を構成する薄膜トランジスタの閾値電圧や、I-V特性等が互いに異なるようスイッチ部25、26を形成することで、例えば走査線13と短絡した場合に第1電位供給部14に流れ込む電流値が配線ごとに異なることとなるため、短絡が生じた配線を特定することが可能である。

#### 【0075】

また、スイッチ部16、21、22、25、26について、図3に示す構造以外に、単一の薄膜トランジスタによって構成し、薄膜トランジスタのゲート電極と一方のソース／ドレイン電極とを短絡して他方のソース／ドレイン電極とゲート電極とを第1電位供給部14等と接続する構造、すなわち図3において薄膜トランジスタ18、19のうち一方のみを備えた構造としても良い。図3に示す構造は、スイッチ部の両端電位差の絶対値に対応してオン・オフが制御される。しかし、基板テストにおいて短絡の有無を検知する際に、走査線13の電位を第1電位供給部14によりも大きい値または小さい値の一方に統一すればスイッチ部は電位差の絶対値でオン・オフを制御する必要はなく、単純に電位差に基づいてオン・オフが制御されれば異種配線間の短絡の検知が可能となるためである。

**【0076】**

また、スイッチ部を薄膜トランジスタ以外の回路素子を用いて構成することとしても良い。例えば、第2電位供給部15によって補助電極9に供給される電位が第1電位供給部14によって共通電極8に供給される電位よりも高い場合には、第1電位供給部14側とアノード（陽極）が接続したダイオードによってスイッチ部を構成することが可能である。

**【0077】**

かかる構造とすることで、異種配線間で短絡を生じていない通常の状態にはダイオードはオフされており、画像表示装置の動作に影響を与えることがない。また、異種配線間で短絡している場合には基板テストの際に走査線13に印加する電位を適切な値に設定することでダイオードに対して降伏電圧が印加され、オン状態となり電流が第1電位供給部14に対して流入する。図6に示す構造においてかかるダイオードを含むスイッチ部を少なくとも1以上配置することで、短絡線17から流入する電流と配線20から流入する電流の値は異なることとなり、短絡した配線を特定することが可能である。ダイオードを用いた構造以外であっても、要は電気的特性が互いに相違するスイッチ部を短絡線17および配線20に接続することとすれば短絡時に異なる値の電流を流すことが可能となり、短絡した配線の特定が可能となる。

**【0078】****【発明の効果】**

以上説明したように、この発明によれば、補助電極の電位と信号線の中心電位との差分値の絶対値が、信号線の中心電位と共通電極の電位との差分値の絶対値よりも小さな値となるよう各配線の電位を調整することによって信号線と補助電極との間に生じる直流電界成分を低減し、かかる直流電界成分に起因した表示画像の焼き付きを視認不可能な程度にまで抑制することで、高品位の画像表示が可能な画像表示装置を実現することができるという効果を奏する。

**【0079】**

また、この発明によれば、短絡線と補助電極とを異なる電気特性を有するスイッチ手段によって共通電極と接続する構造としたため、短絡線または補助電極（

および補助電極に直接接続された配線構造)が他の配線構造と短絡した場合に、短絡によって共通電極並びに共通電極に直接接続された配線構造に流入する電流値が相違し、流入する電流値を測定することで短絡した配線を特定することができるという効果を奏する。

#### 【0080】

また、第2スイッチ手段と第3スイッチ手段とが一部を共有することとしたため、アレイ基板にしめるスイッチ手段の占有面積を低減することが可能となり、開口率の高い画像表示装置を実現することができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

実施の形態1にかかる画像表示装置の断面構造を示す模式図である。

##### 【図2】

実施の形態1にかかる画像表示装置におけるアレイ基板の構造を示す等価回路図である。

##### 【図3】

スイッチング素子の構造を示す回路図である。

##### 【図4】

実施の形態1にかかる画像表示装置におけるアレイ基板上の回路素子に供給される電位の変動について示すフローチャートである。

##### 【図5】

(a)は、従来の画像表示装置において焼き付きが生じやすかった領域について示し、(b)は、(a)で示す領域における直流電界成分の強度を示す模式的なグラフである。

##### 【図6】

実施の形態2にかかる画像表示装置におけるアレイ基板の構造を示す等価回路図である。

##### 【図7】

実施の形態2にかかる画像表示装置におけるアレイ基板の動作を説明するための模式図である。

## 【図 8】

(a)、(b) は、実施の形態 2 の変形例を示す回路図である。

## 【図 9】

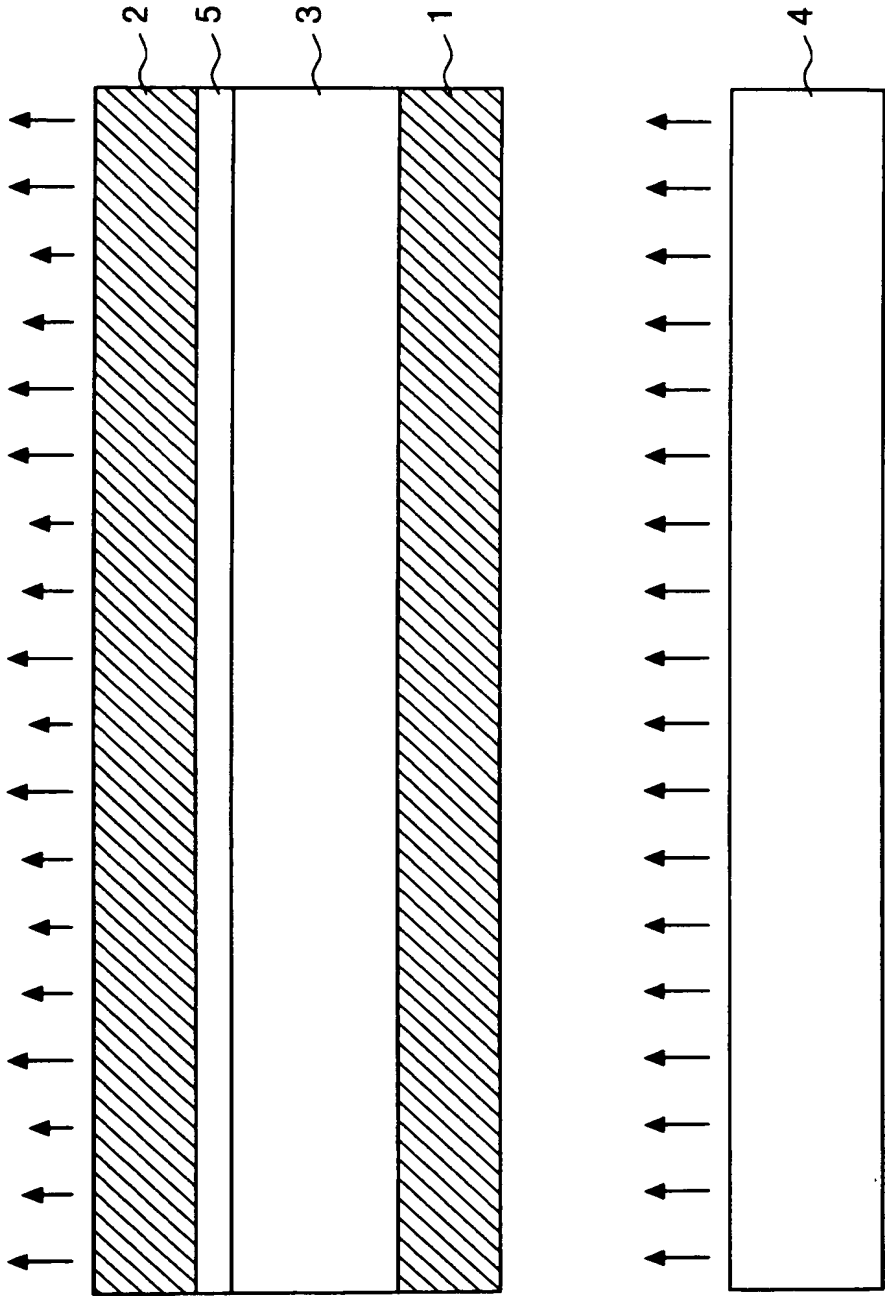
従来技術にかかる画像表示装置の構造を示す模式図である。

## 【符号の説明】

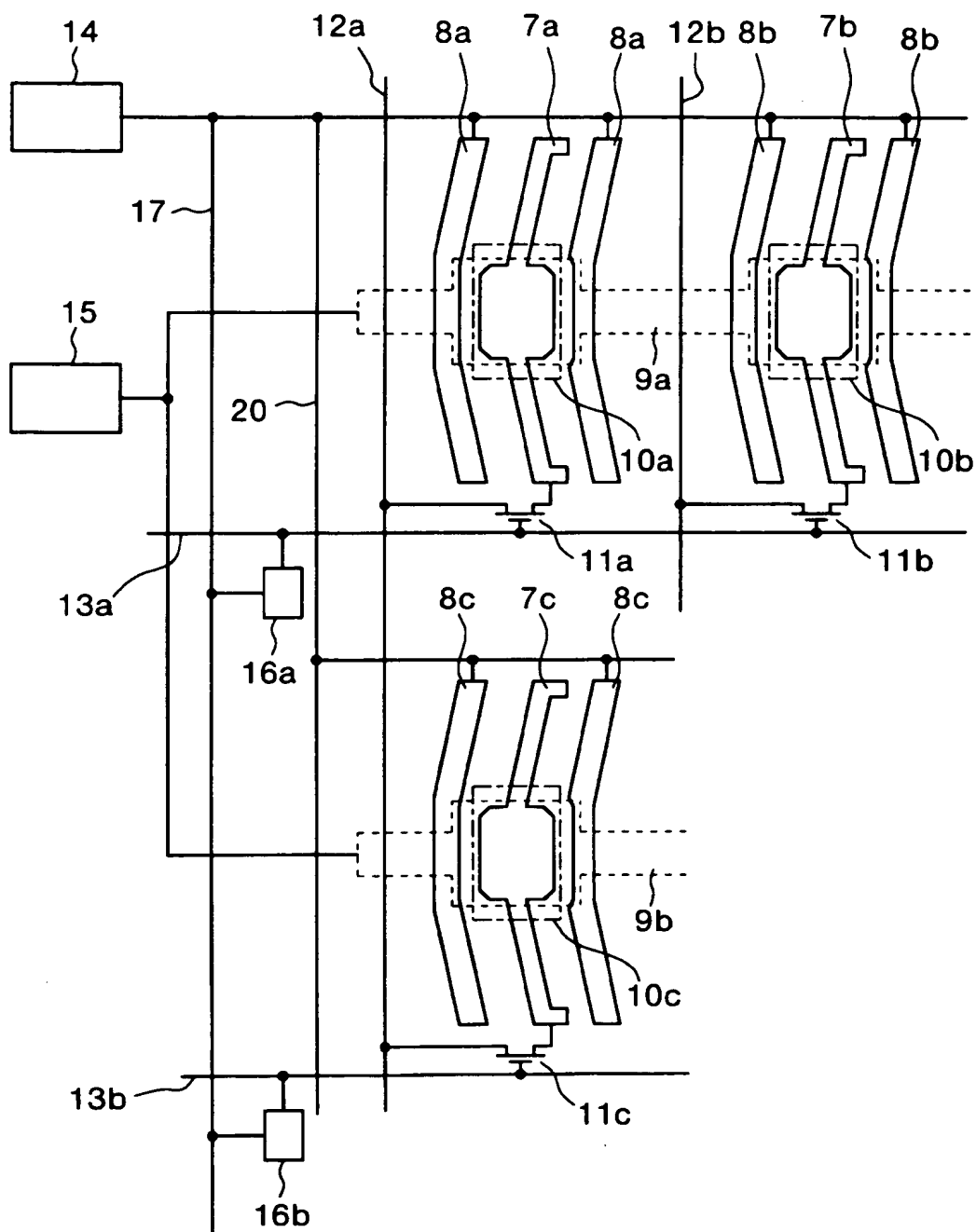
- 1      アレイ基板
- 2      対向基板
- 3      液晶層
- 4      バックライトユニット
- 5      カラーフィルタ
- 7      画素電極
- 8      共通電極
- 9      補助電極
- 10    補助容量
- 11    薄膜トランジスタ
- 12    信号線
- 13    走査線
- 14    第 1 電位供給部
- 15    第 2 電位供給部
- 16    スイッチ部
- 17    短絡線
- 18    薄膜トランジスタ
- 19    薄膜トランジスタ
- 20、23    配線
- 21、22、24～26    スイッチ部

【書類名】 図面

【図 1】

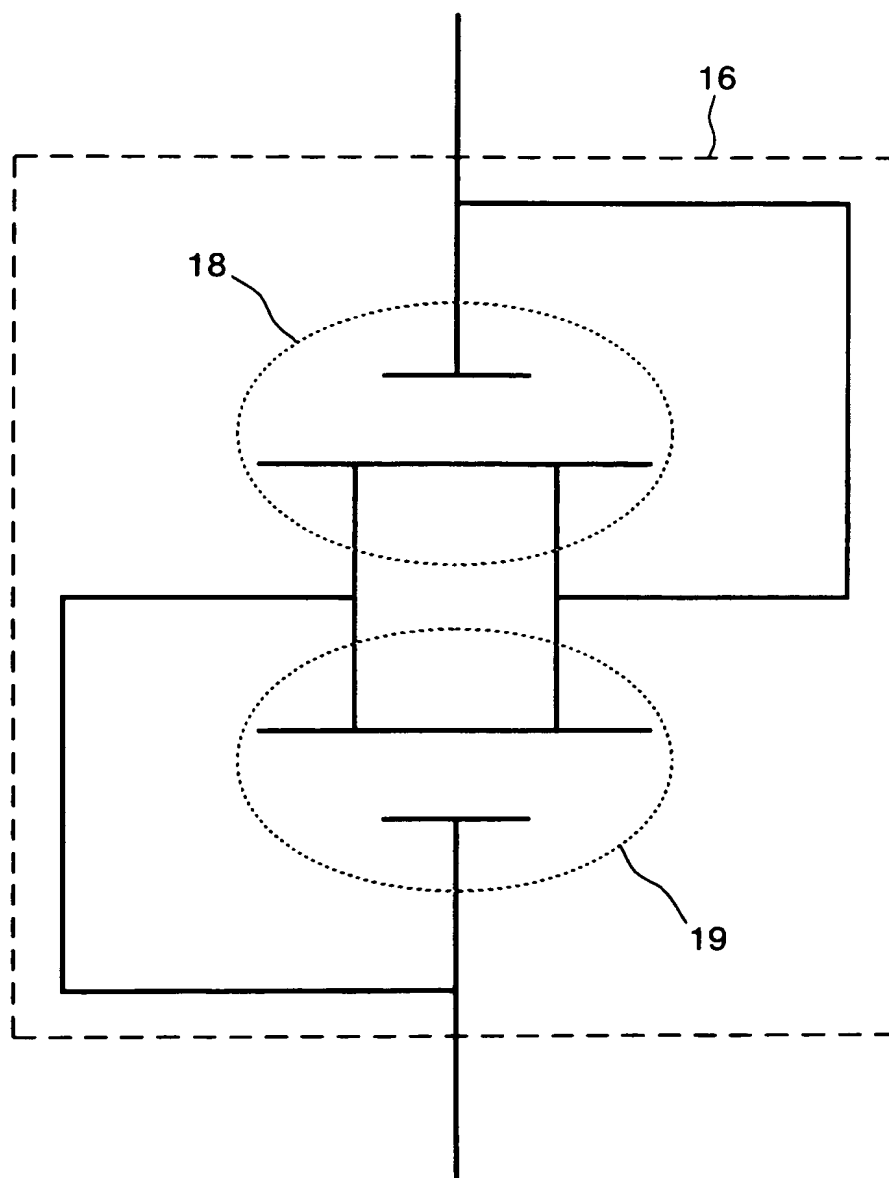


【図 2】

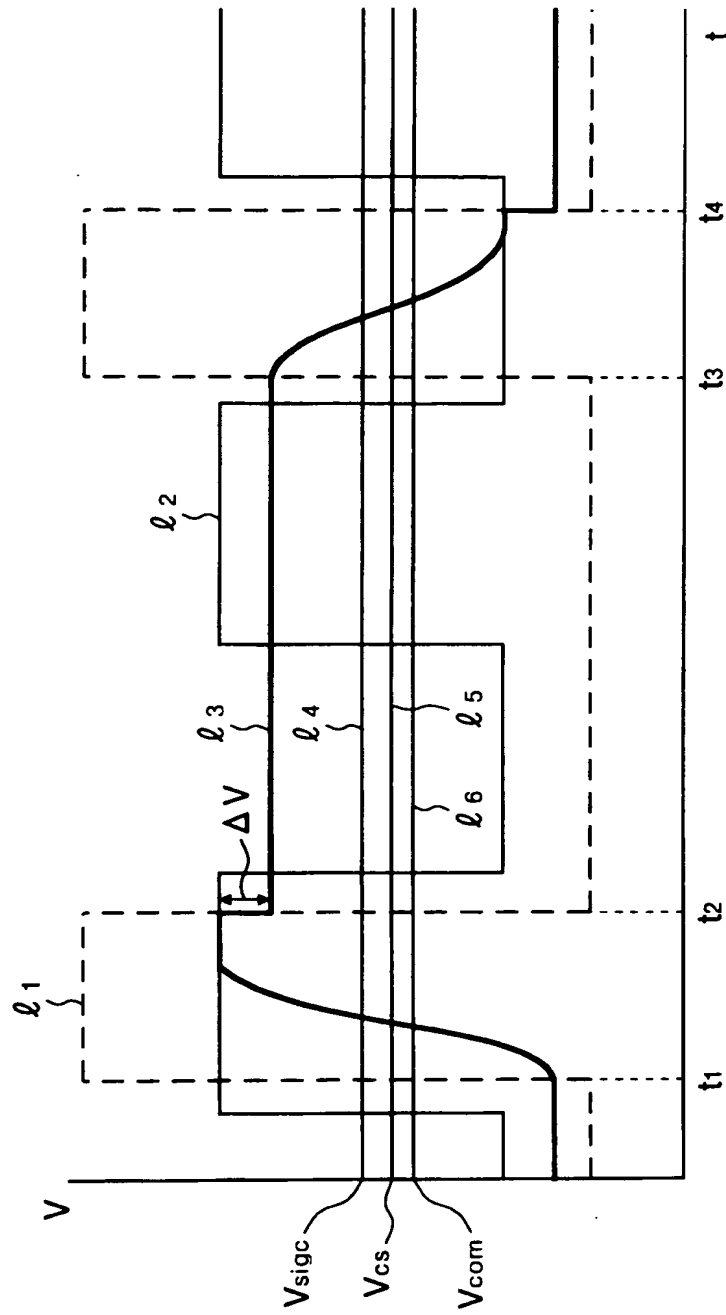




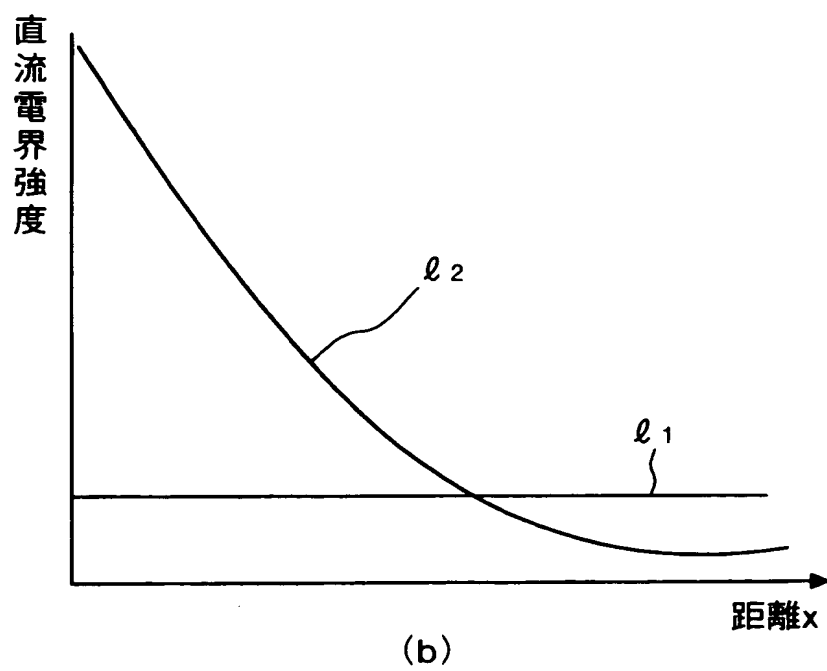
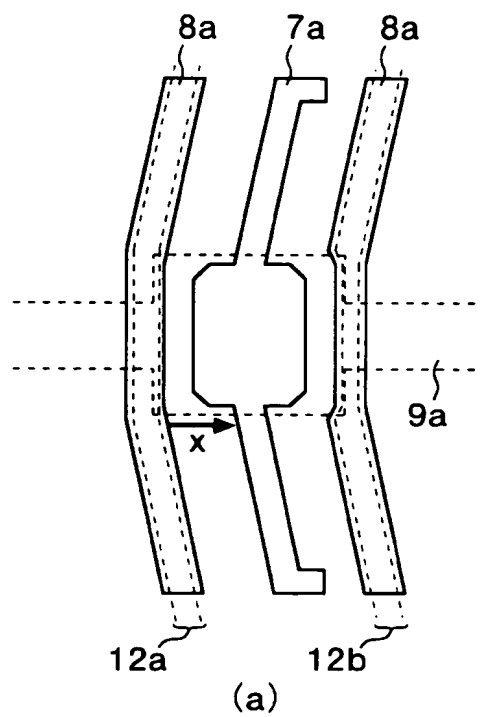
【図 3】



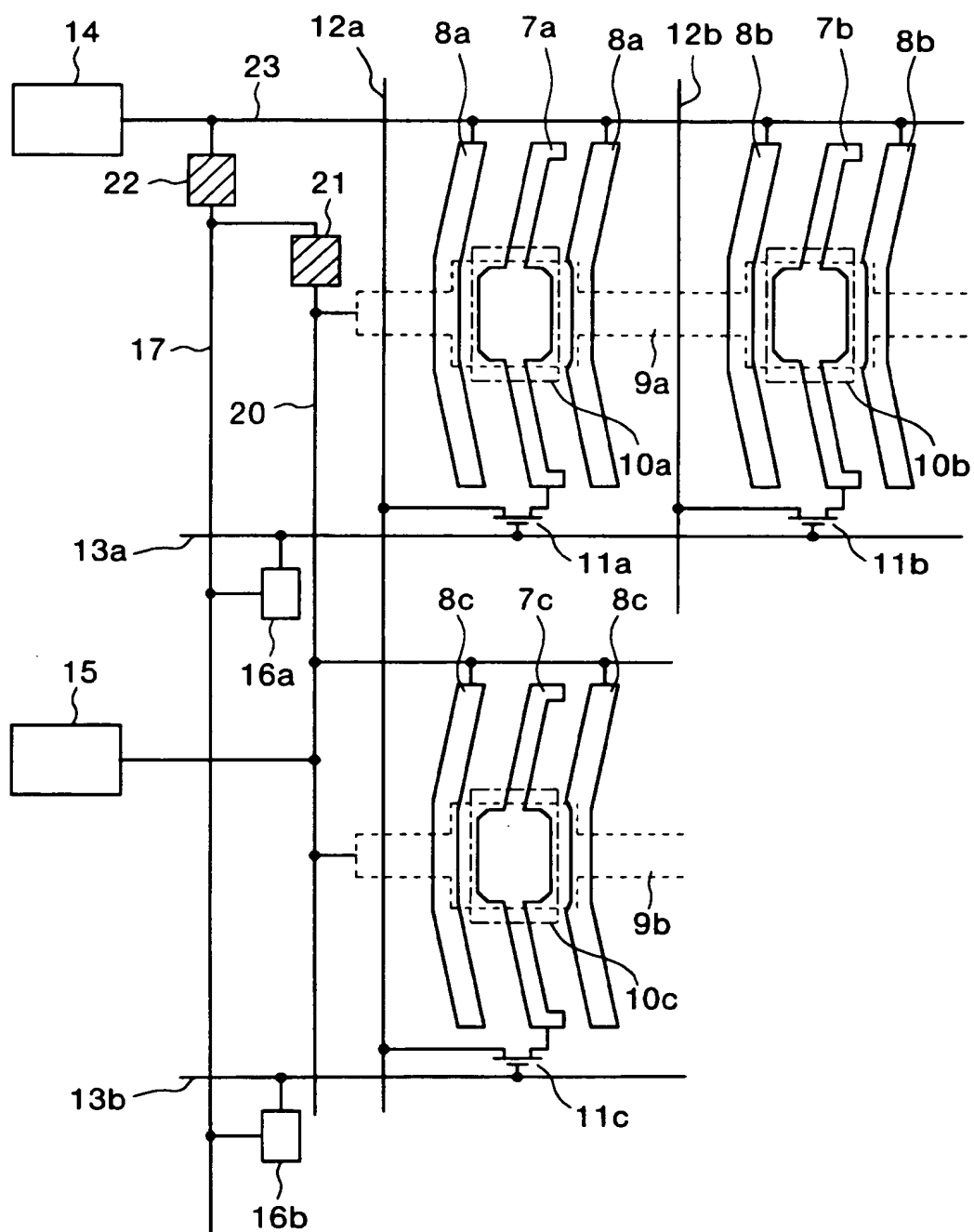
【図 4】



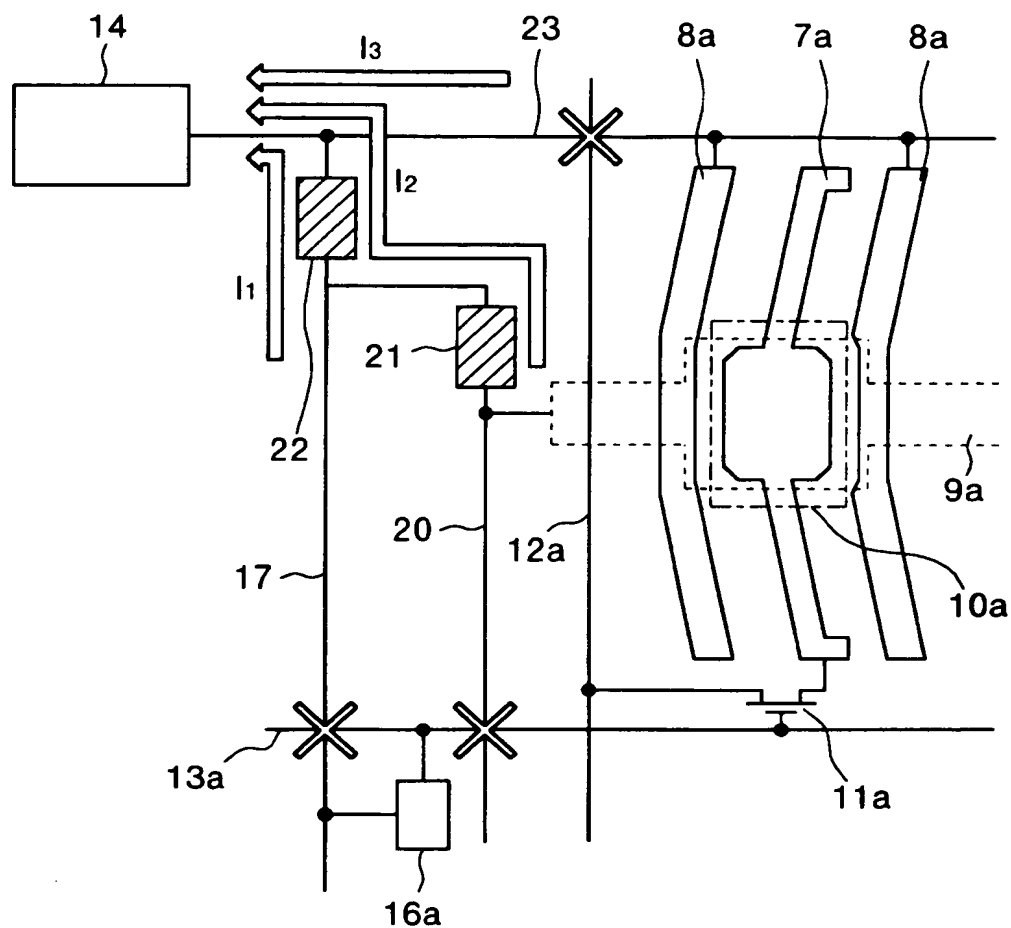
【図 5】



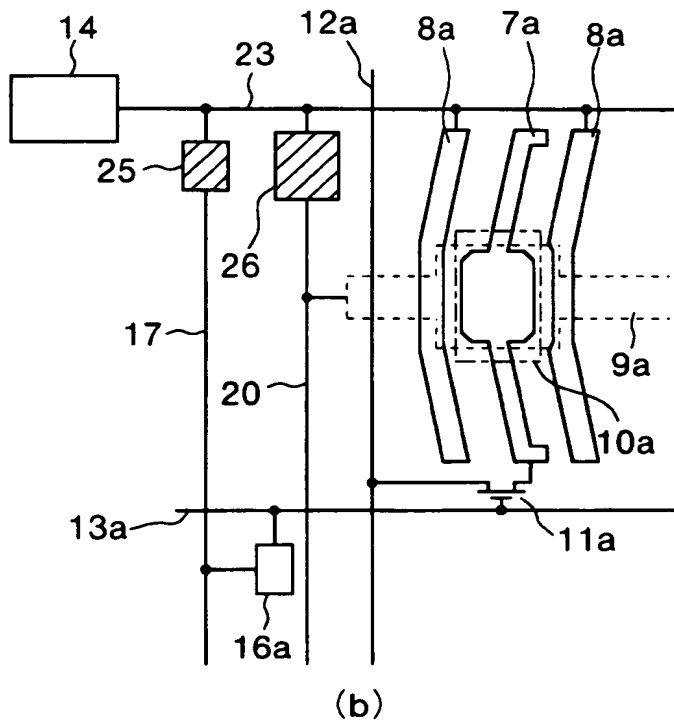
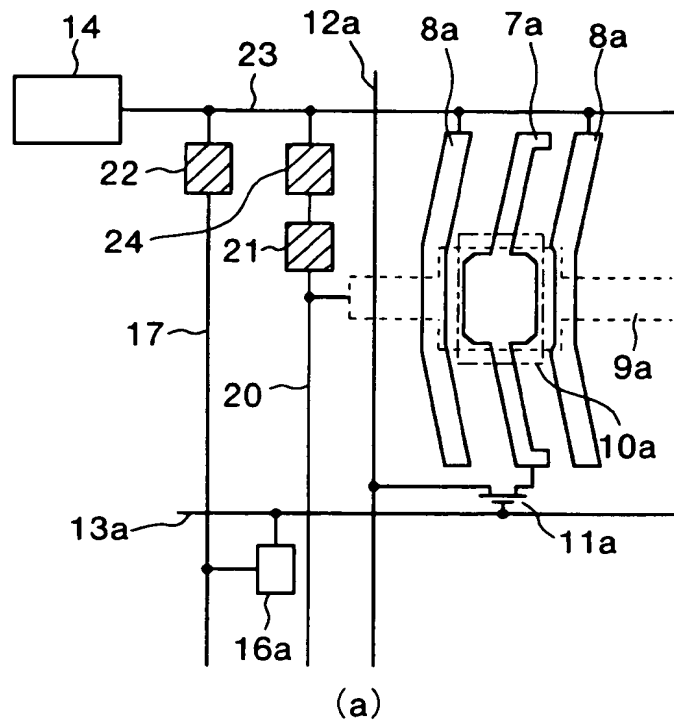
【図 6】



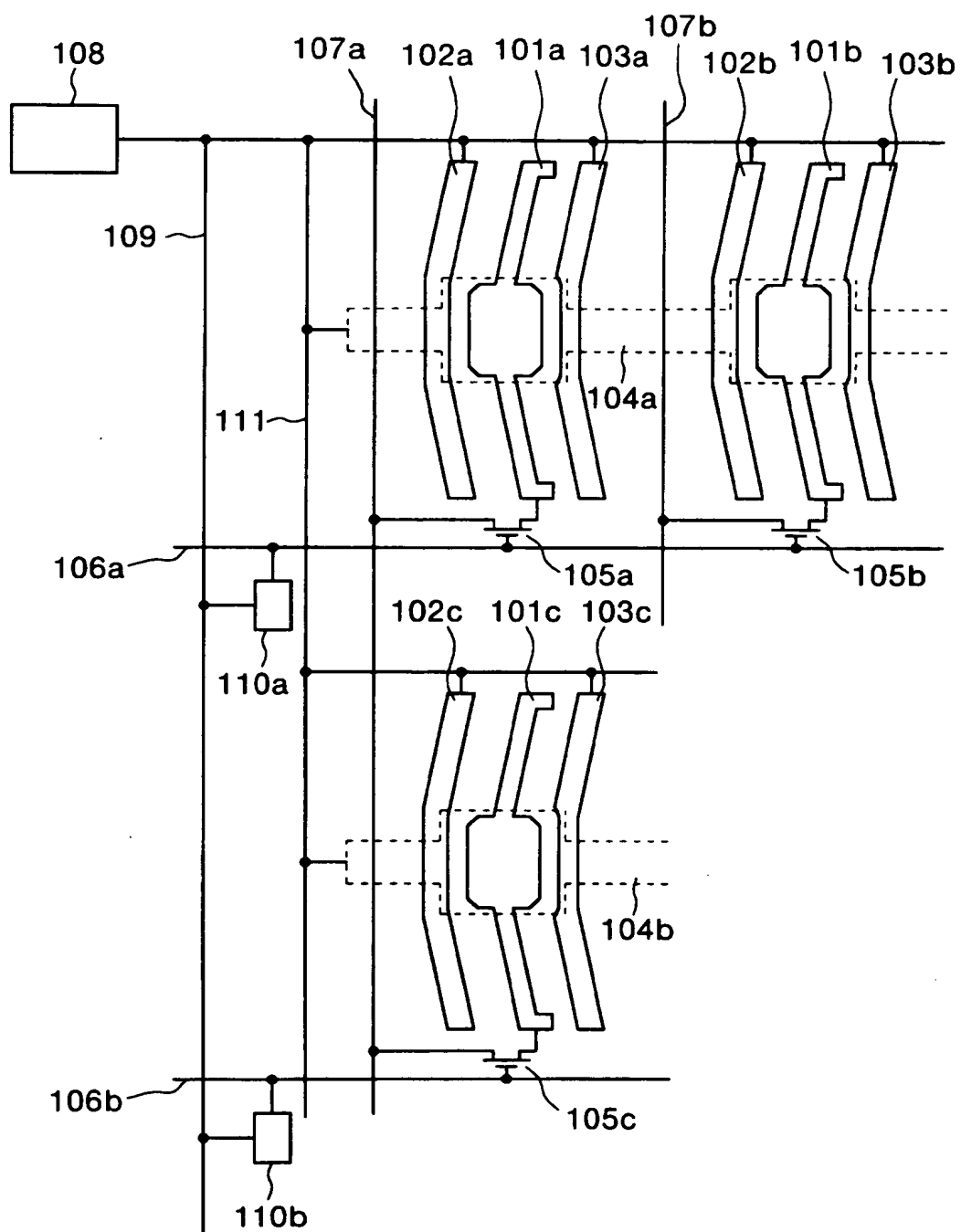
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示画像における焼き付きの発生を抑制した画像表示装置を提供すること。

【解決手段】 アレイ基板上に画素電極 7、共通電極 8 および画素電極 7 に対して薄膜トランジスタ 11 を介して電位を供給する信号線 12 と、薄膜トランジスタ 11 の駆動状態を制御する走査線 13 とを有する。画素電極 7 の下部には補助電極 9 が配置され、画素電極 7 の一部との間に補助容量 10 を形成している。共通電極 8 は第 1 電位供給部 14 によって所定の電位を供給され、補助電極 9 は第 2 電位供給部 15 によって電位を供給されている。補助電極 9 の電位と信号線 12 の中心電位との差分値の絶対値が、共通電極 8 の電位と信号線 12 の中心電位との差分値の絶対値よりも小さな値となるよう各電極の電位を規定することで、補助電極 9 と信号線 12 との間の直流電界成分を低減して、表示画像の焼き付きを防止している。

【選択図】 図 2



【書類名】 出願人名義変更届

【整理番号】 PIDA-14328

【提出日】 平成15年 4月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-318805

【承継人】

【識別番号】 599142729

【氏名又は名称】 奇美電子股▲ふん▼有限公司

【承継人代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0216759

【物件名】 譲渡証書 1

【援用の表示】 特願 2 0 0 2 - 2 8 1 5 2 7 に関する出願人名義変更届  
の補足書に添付の譲渡証書

【プルーフの要否】 要

特願 2 0 0 2 - 3 1 8 8 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 0 1 0 7 5 1 9 0 ]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 1 1 月 2 2 日

[変更理由] 新規登録

住 所 滋賀県野洲郡野洲町市三宅 8 0 0 番地

氏 名 インターナショナル ディスプレイ テクノロジー株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 1 8 8 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 9 9 1 4 2 7 2 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

台湾台南県台南科学工業園区新市郷奇業路 1 号

氏 名

奇美電子股▲ふん▼有限公司